

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-159042
(P2002-159042A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A 5 K 0 2 2
H 0 4 B 7/26			X 5 K 0 6 7
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-354936(P2000-354936)

(22)出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 内田 基之

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 鷹見 忠雄

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74)代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二 (外2名)

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE31

5K067 AA43 CC10 DD34 DD44 EE02

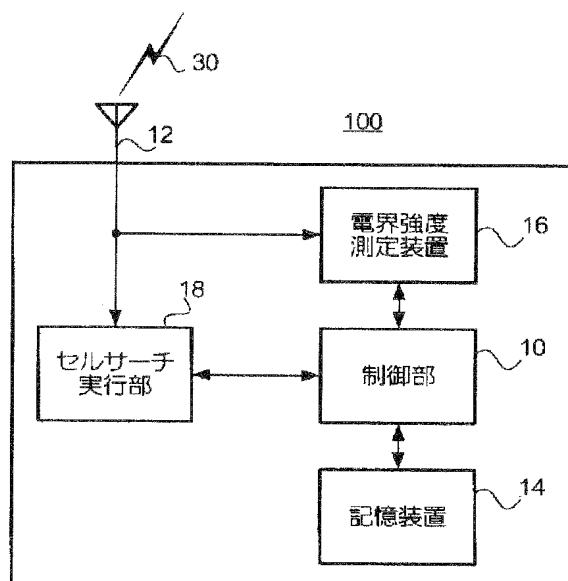
EE10 HH22 HH23

(54)【発明の名称】 CDMA方式の無線機およびCDMA方式の圏内待受移行方法

(57)【要約】

【課題】 圏内待受状態に移行する際の逆拡散処理を減らし、消費される電力を削減する。

【解決手段】 記憶装置14は、中心周波数や帯域幅などをサービスキャリアのに関する情報として記憶している。電界強度測定装置16は、記憶装置14に記憶されている周波数における電界強度を測定する。この測定された電界強度が、予め設定されたしきい値よりも大きい場合に、制御部10は、セルサーチ実行部18に対し、当該中心周波数をサービスキャリアとしてセルサーチを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スペクトラム拡散信号のキャリアに対応した周波数における電界強度を測定する電界強度測定手段と、

前記電界強度測定手段によって測定された電界強度が、しきい値を越えているか否かを判別する電界強度判別手段と、

前記電界強度判別手段による判別結果が肯定的である場合に、圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する逆

拡散処理手段とを具備することを特徴とする CDMA 方式の無線機。

【請求項 2】 スペクトラム拡散信号のキャリアに対応した周波数における電界強度を測定し、

測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 3】 前記判別結果が否定的であれば、再度、電界強度を測定することを特徴とする請求項 2 に記載の CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 4】 スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を順次測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、

この判別結果が肯定的であれば、圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、当該判別結果を満たす周波数に対応するキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 5】 前記判別結果が否定的であれば、電界強度の測定に戻って、当該判別結果の根拠となった周波数とは異なる周波数における電界強度を測定することを特徴とする請求項 4 に記載の CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 6】 スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を順次測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、

この判別結果が肯定的であれば、さらに、しきい値を越える電界強度が一定の帯域幅にわたっているか否かを判別し、

これらの判別結果が肯定的であれば、当該判別結果を満足する帯域から、キャリアを推定し、圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、推定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆

拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 7】 スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を、低周波数から高周波数に向かって、または、高周波数から低周波数に向かって測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、

この判別結果が肯定的であれば、しきい値を越える電界強度に対応する周波数と予め記憶されたキャリア帯域幅の情報とから、キャリアを推定し、

圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、推定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 8】 前記逆拡散処理により圈内待受に移行した後に、

当該待受状態に移行するのに必要な情報を取得するために用いたキャリア以外のキャリアを推定し、

推定したキャリアの情報を記憶することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 9】 圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理し、

前記逆拡散処理により、前記情報を取得したか否かを判別し、

この判別結果が否定的であれば、周辺の電界強度を測定し、

測定した電界強度から、スペクトラム拡散信号のキャリアを選定し、

圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、選定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を再度、逆拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【請求項 10】 電源投入直後に、スペクトラム拡散信号のキャリアに関する情報を記憶しているか否かを判別し、

この判別結果が否定的であれば、

周辺の電界強度を測定し、

測定した電界強度から、スペクトラム拡散信号のキャリアを選定し、

圈内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、選定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理することを特徴とする CDMA 方式の圈内待受移行方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA（符号分割多元接続：Code Division Multiple Access）方式の

無線機およびCDMA方式の圏内待受移行方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、サービスエリアに複数の基地局を分散配置して、これらの基地局によって、セルと呼ばれる無線ゾーンを形成し、これらのセル毎に基地局と移動無線機との間で無線接続を行うセルラ移動通信システムが普及している。

【0003】このセルラ移動通信システムにおける多元アクセス方式としては、例えば、利用者毎に異なる周波数を使うFDMA（周波数分割多重：Frequency Division Multiple Access）通信方式や、利用者毎に時間を区切って同一周波数を共有するTDMA（時分割多重：Time Division Multiple Access）通信方式、同一周波数において利用者毎に異なるコードを使うCDMA通信方式がある。

【0004】このうち、CDMA方式にあっては、時系列的にランダムな符号系列を、送信信号に重畳させるといった拡散変調方式が用いられ、拡散変調された信号は、スペクトラム拡散信号と呼ばれる。一方、スペクトル拡散信号の受信者は、送信者が用いた符号系列と同一の符号系列を用いて逆拡散処理と呼ばれる一種の復調処理を実行することで、スペクトラム拡散信号から情報を取得できる。このため、各利用者が、互いに異なる符号系列を使用すると、同一周波数および時間を共有することができ、周波数資源を有効に利用することができる。さらに、送受信者間で同一の符号系列を用いる必要があることから、同一符号系列を持たない第三者には、情報が漏洩しにくいと、秘匿性に優れている、といった利点もある。

【0005】ところで、CDMA方式において、電源投入後や移動後などにある場合は、在圏セルを配下とする基地局と通信可能とするため、移動機は、基地局から送信される信号と直ちに同期を確立する必要がある。このような同期の確立のほか、基地局との通信に用いるサービスキャリアの特定などを含めた包括的動作を、一般にセルサーチと呼ばれる。

【0006】ここで、セルサーチは、概略すると次のようにして実行される。すなわち、第1に、受信したスペクトラム拡散信号のうち、特定のチャンネル（P-SC-H）を介した信号をマッチドフィルタに入力することにより、スロットタイミングを検出し、第2に、検出したスロットタイミングと特定のチャンネル（S-SC-H）とを用いてフレームタイミングを特定するとともに、スクランブルコードグループを検出し、第3に、検出したスクランブルコードグループと特定のチャンネル（C-PICH）を用いてスクランブルコードを検出し、第4に、特定のチャンネル（B-CCH）を介した信号を、検出したスクランブルコードを用い逆拡散処理して、セルのエリア番号など基地局から該セル内の全移動機に対し共通に報

知された情報を取得する。

【0007】そして、移動機は、情報を取得すると圏内待受状態に移行する。ただし、移動機は、情報を取得できなかったり、そもそもスロットタイミングを検出できなかったり、また、スクランブルコードを検出できなかったりした場合、再び、サーチ手順を、スロットタイミング検出に戻して、逆拡散処理により情報を取得するまで、同様な動作を間欠的に繰り返す。ここで、逆拡散処理により情報を取得できない場合、移動機は圏外状態になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、CDMA方式で実行される逆拡散処理において消費される電力は、比較的大きい。このため、移動機において、相当回数の逆拡散処理が実行されると、それだけ電力が消費される結果、移動機の連続待受時間が短くなる、といった問題があった。

【0009】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、圏内待受状態に移行する際の逆拡散処理を減らし、消費される電力を削減して、待受時間の長期化を図ったCDMA方式の無線機およびCDMA方式の圏内待受移行方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本件第1発明に係るCDMA方式の無線機にあっては、スペクトラム拡散信号のキャリアに対応した周波数における電界強度を測定する電界強度測定手段と、前記電界強度測定手段によって測定された電界強度が、しきい値を越えているか否かを判別する電界強度判別手段と、前記電界強度判別手段による判別結果が肯定的である場合に、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する逆拡散処理手段とを具備する構成を特徴としている。

【0011】同様に上記目的を達成するため本件第2発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、スペクトラム拡散信号のキャリアに対応した周波数における電界強度を測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する方法を特徴としている。ここで、前記判別結果が否定的であれば、再度、電界強度を測定することが好ましい。

【0012】上記目的を達成するため本件第3発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を順次測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、当該判別結

果を満たす周波数に対応するキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する方法を特徴としている。ここで、前記判別結果が否定的であれば、電界強度の測定に戻って、当該判別結果の根拠となった周波数とは異なる周波数における電界強度を測定することが好ましい。

【0013】上記目的を達成するため本件第4発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を順次測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、さらに、しきい値を越える電界強度が一定の帯域幅にわたっているか否かを判別し、これらの判別結果が肯定的であれば、当該判別結果を満足する帯域から、キャリアを推定し、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、推定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する方法を特徴としている。

【0014】上記目的を達成するため本件第5発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、スペクトラム拡散信号のキャリアが複数存在し得る場合に、これらのキャリアに対応した周波数における電界強度を、低周波数から高周波数に向かって、または、高周波数から低周波数に向かって測定し、測定した電界強度がしきい値を越えているか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、しきい値を越える電界強度に対応する周波数と予め記憶されたキャリア帯域幅の情報とから、キャリアを推定し、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、推定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する方法を特徴としている。

【0015】ここで、上記第4または第5発明において、前記逆拡散処理により圏内待受に移行した後に、当該待受状態に移行するのに必要な情報を取得するために用いたキャリア以外のキャリアを推定し、推定したキャリアの情報を記憶することが好ましい。

【0016】上記目的を達成するため本件第6発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理し、前記逆拡散処理により、前記情報を取得したか否かを判別し、この判別結果が否定的であれば、周辺の電界強度を測定し、測定した電界強度から、スペクトラム拡散信号のキャリアを選定し、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、選定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を再度、逆拡散処理する方法を特徴としている。

【0017】上記目的を達成するため本件第7発明に係るCDMA方式の圏内待受移行方法にあっては、電源投入直後に、スペクトラム拡散信号のキャリアに関する情報を記憶しているか否かを判別し、この判別結果が否定的であれば、周辺の電界強度を測定し、測定した電界強

度から、スペクトラム拡散信号のキャリアを選定し、圏内待受に移行するのに必要な情報を取得すべく、選定したキャリアにて、受信したスペクトラム拡散信号を逆拡散処理する方法を特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0019】＜第1実施形態＞まず、実施形態に係る方法に適用されるCDMA方式の無線移動機（以下、単に「移動機」という）について説明する。図1は、この移動機の構成を示すブロック図である。同図に示されるように、移動機100では、CPU（Central Processing Unit）等からなる制御部10が、各部を制御する構成となっている。

【0020】次に、アンテナ12は、サービスキャリアを介して転送されるスペクトラム拡散信号30を受信するものである。また、記憶装置14は、おもに、サービスキャリアに関する周波数情報を記憶するものである。ここで、サービスキャリアに関する周波数情報とは、例えば、サービスキャリアの中心周波数やその帯域幅などを示す情報である。続いて、電界強度測定装置16は、制御部10により指定された周波数における電界強度を測定し、その測定値を制御部10に返送するものである。

【0021】一方、セルサーチ実行部18は、制御部10により指定されたサービスキャリアにより搬送されるスペクトラム拡散信号を受信して、上述したセルサーチを実行するものである。なお、この移動機100には、図に示される構成の他にも、通常備えられる機構（例えば、受話器や、送話器、操作部、表示部など）と同様のものを備えるが、本発明の趣旨とは関係ないために、それらの説明を省略することにする。

【0022】＜動作＞ここで、移動機100の動作について説明する前に、本実施形態が想定するサービスキャリアについて、図2を参照して簡単に説明する。同図に示されるように、本実施形態においては、サービスキャリアが1つである場合を想定しており、該サービスキャリアは、周波数 f_{c1} を中心とした帯域幅を有する。この場合、記憶装置14（図1参照）には、このサービスキャリアに関する情報、例えば、周波数 f_{c1} や帯域幅などの情報が、周波数情報として記憶されている。

【0023】＜セルサーチ動作＞続いて、本実施形態におけるセルサーチ動作について説明する。図3は、このセルサーチ動作を含めて圏内待受状態に移行するまでの処理手順を示すフローチャートである。まず、ステップS a 1において、制御部10は、内部レジスタにおける変数 k を「0」にリセットする。ここで、変数 k は、セルサーチ実行部18によるセルサーチの連続実行回数を示すものである。

【0024】次に、ステップS a 2において、制御部1

10

20

30

40

50

0は、第1に、記憶装置14に記憶された周波数情報を読み出し、第2に、電界強度測定装置16に対し、読み出した周波数情報から周波数 f_{c1} における電界強度を測定するように指示する。これにより、電界強度測定装置16は、周波数 f_{c1} における電界強度を実際に測定して、測定した電界強度 E_{c1} を、制御部10に返信することになる。

【0025】続いて、ステップS a 3において、制御部10は、返信された電界強度 E_{c1} が予め設定されたしきい値 E_{th} よりも大きいか否かを判別する。この判別結果が否定的であれば、制御部10は、一定時間経過後に、処理手順をステップS a 2に戻して、再度、電界強度測定装置16に対し、周波数 f_{c1} における電界強度を測定するように指示する。すなわち、本実施形態では、測定された電界強度 E_{c1} がしきい値以下である場合、ステップS a 4以降に処理手順が進行しない構成となっている。一方、測定された電界強度 E_{c1} がしきい値を越えた場合、ステップS a 4において、制御部10は、セルサーチ実行部18に対して、周波数 f_{c1} を中心とする（周波数情報で規定される帯域幅の）サービスキャリアを対象とするセルサーチを実行するように指示する。

【0026】これにより、セルサーチ実行部18は、第1に、受信したスペクトラム拡散信号のうち、特定のチャンネル（S-SCH）を介した信号をマッチドフィルタに入力することにより、スロットタイミングを検出し、第2に、検出したスロットタイミングと特定のチャンネル（P-SCH）とを用いてフレームタイミングを特定するとともに、スクランブルコードグループを検出し、第3に、検出したスクランブルコードグループと特定のチャンネル（CPICH）を用いてスクランブルコードを検出し、第4に、特定のチャンネル（BCCH）を介した信号を、検出したスクランブルコードを用い逆拡散処理して、報知情報（BCCH情報）の取得を試みる。

【0027】そして、ステップS a 5において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報を取得したか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップS a 6において、圏内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取得できなかった場合、制御部10は、セルサーチの実行に対応させて、ステップS a 7において変数 k を「1」だけインクリメントし、さらに、ステップS a 8においてインクリメント後の変数 k が、予め設定された実行回数の上限値 k_{max} よりも大きいか否かを判別する。

【0028】そして、セルサーチ実行部18によるセルサーチ実行回数を示す変数 k が上限値 k_{max} を越えている場合、制御部10は、処理手順をステップS a 1に戻して、変数 k を「0」にリセットし、再度、電界強度測定装置16に対し、周波数 f_{c1} における電界強度を測定するように指示する。一方、変数 k が上限値 k_{max} を越えていない場合、制御部10は、処理手順をステップS

a 4にスキップさせて、セルサーチ実行部18に対し、再度、セルサーチを実行させて、報知情報の取得を試みさせる。

【0029】このように第1実施形態では、周波数 f_{c1} における電界強度を測定するとともに、測定した電界強度 E_{c1} がしきい値 E_{th} を越えた時点で、はじめてセルサーチを実行する構成となっている。したがって、本実施形態では、サービスキャリアにおける電界強度が弱い場合には、電力消費の大きい逆拡散処理が実行されないもので、その分、電力消費が抑えられる。さらに、第1実施形態では、セルサーチを実行したにもかかわらず、報知情報を取得できない回数が上限値 k_{max} を越えた場合、処理手順を最初のステップS a 1に戻すので、セルサーチが繰り返されるのが防止される。したがって、本実施形態では、無駄なセルサーチ動作が二重に防止されて、消費電力が抑えられる結果、待受時間の長期化を図ることが可能となる。

【0030】＜第2実施形態＞上述した第1実施形態では、説明を簡略化するために、サービスキャリアが1つである場合を想定したが、実際のCDMA方式では、図4に示されるように、周波数 f_{c1} 、 f_{c2} 、…、 f_{cN} をそれぞれ中心とする N 個のサービスキャリアが存在し得る。そこで次に、サービスキャリアが、このように複数 N 個存在する場合を想定した第2実施形態について説明することにする。なお、第2実施形態にあって、記憶装置14（図1参照）には、これらのサービスキャリアに関する情報、例えば、周波数 f_{c1} 、 f_{c2} 、…、 f_{cN} などの情報や帯域幅の情報などが、周波数情報として記憶されている。

【0031】＜セルサーチ動作＞続いて、第2実施形態における動作について説明する。図5は、第2実施形態の処理手順を示すフローチャートである。まず、ステップS b 1において、制御部10は、内部レジスタにおける変数 n を「1」にセットする。ここで、変数 n は、セルサーチ実行部18によってセルサーチの候補となるサービスキャリアを低周波数側から数えた序数であり、ここでは、初期状態におけるセルサーチの候補を、中心周波数が f_{c1} であるサービスキャリアにセットすることを意味している。

【0032】次に、ステップS b 2において、制御部10は、内部レジスタにおける変数 k を「0」にリセットする。ここで、変数 k は、セルサーチの候補としたサービスについてのセルサーチの連続実行回数を示すものである。続いて、ステップS b 3において、制御部10は、第1に、記憶装置14から、現時点においてセルサーチ対象となっているサービスキャリアの周波数情報を読み出し、第2に、電界強度測定装置16に対し、読み出した周波数情報から周波数 f_{cn} における電界強度を測定するように指示する。これにより、電界強度測定装置16は、周波数 f_{cn} における電界強度を実際に測定し

て、測定した電界強度 E_{cn} を、制御部10に返信する。
 【0033】次に、ステップSb4において、制御部10は、返信された電界強度 E_{cn} が予め設定されたしきい値 E_{th} よりも大きいかなかを判別する。この判別結果が否定的であれば、制御部10は、ステップSb8において、現時点でのセルサーチの候補を次のサービスキャリアに変更すべく、変数 n を「1」だけインクリメントし、さらに、ステップSb9において、インクリメント後の変数 n が N より大きいかなかを、すなわち設置されるはずのないサービスキャリアを、セルサーチの対象として10判別する。この判別結果が否定的であれば、制御部10は、インクリメント後にサーチの候補となったサービスキャリアについて、電界強度を再度測定すべく、処理手順をステップSb3に戻す。一方、この判別結果が肯定的であれば、制御部10は、ステップSb10において、設置されるサービスキャリアのうち、最も中心周波数が低いサービスキャリア（中心周波数が f_{c1} であるキャリア）を、サーチの候補に戻すべく、変数 n を「1」にセットした後、該サービスキャリアについて、電界強度を再度測定すべく、処理手順をステップSb3に戻す。

【0034】すなわち、ステップSb4において、低周波数側から数えて n 番目のサービスキャリアの中心周波数 f_{cn} における電界強度 E_{cn} がしきい値 E_{th} 以下であれば、セルサーチの候補となるサービスキャリアが、次の $(n+1)$ 番目のサービスキャリアに変更されて、セルサーチの実行する際の前提となる電界強度が測定される。一方、中心周波数が最も高いサービスキャリアの中心周波数 f_{cn} における電界強度 E_{cn} がしきい値 E_{th} 以下であれば、候補となるサービスキャリアが、初期状態（すなわち、中心周波数が f_{c1} であるサービスキャリア）に戻って、セルサーチの実行する際の前提となる電界強度が測定されることになる。

【0035】さて、ステップSb4において、周波数 f_{cn} における電界強度 E_{cn} がしきい値 E_{th} よりも大きい、と判別した場合、制御部10は、ステップSb5において、セルサーチ実行部18に対し、現時点においてセルサーチの候補となっているサービスキャリア、すなわち周波数 f_{cn} を中心とし、周波数情報で規定される帯域幅のサービスキャリアを対象として、セルサーチを実行するように指示する。これにより、セルサーチ実行部18は、上述した第1実施形態と同様に、逆拡散処理を実行して、周波数 f_{cn} を中心とするサービスキャリアについて、報知情報（BCH情報）の取得を試みる。

【0036】そして、ステップSb6において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報を取得したかなかを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップSb7において、圏内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取得できなかった場合、制御部10は、セルサーチの実行に対応させて、ス

テップSb11において変数 k を「1」だけインクリメントし、さらに、ステップSb12においてインクリメント後の変数 k が、予め設定された実行回数の上限值 k_{max} よりも大きいかなかを判別する。ここで、現時点においてセルサーチの候補となっているサービスキャリアについてのセルサーチ連続実行回数を示す変数 k が上限値 k_{max} を越えている場合、制御部10は、ステップSb13において、セルサーチの候補を次のサービスキャリアに変更すべく、変数 n を「1」だけインクリメントし、さらに、ステップSb14において、インクリメント後で示されるサービスキャリアが、設置されないものであるかなかを判別する。

【0037】この判別結果が否定的であれば、制御部10は、インクリメント後にセルサーチの候補となったサービスキャリアについて、電界強度を再度測定すべく、処理手順を直ちにステップSb2に戻す。一方、この判別結果が肯定的であれば、制御部10は、ステップSb15において、設置されるサービスキャリアのうち、最も中心周波数が低いサービスキャリア（中心周波数が f_{c1} であるキャリア）を、セルサーチの候補に戻すべく、変数 n を「1」にセットした後、該サービスキャリアについて、電界強度を再度測定すべく、処理手順をステップSb2に戻す。

【0038】このように第2実施形態では、第1に、周波数 f_{c1} 、 f_{c2} 、…、 f_{cn} を中心とするサービスキャリアを順番にセルサーチの候補とし、第2に、その中心周波数における電界強度を測定し、第3に、測定した電界強度 E_{cn} がしきい値 E_{th} 以下であれば、セルサーチの候補となるサービスキャリアを次のものに選定して、電界強度を再測定する一方、測定した電界強度 E_{cn} がしきい値 E_{th} を越えれば、はじめてセルサーチを実行する構成となっている。このため、第2実施形態では、電界強度が弱いサービスキャリアを対象としたセルサーチが実行されずに、スキップされるので、その分、電力消費が抑えられるとともに、中心周波数における電界強度がしきい値を越えるサービスキャリアを効率良く検出することができる。さらに、第2実施形態では、セルサーチを実行したにもかかわらず、報知情報を取得できない回数が上限値 k_{max} を越えた場合、サーチの候補となるサービスキャリアを次のものに選定して、電界強度を再測定する構成となっているので、無駄にセルサーチが繰り返されるのが防止される。したがって、本実施形態では、サービスキャリアが複数ある場合であっても、無駄なセルサーチ動作が二重に防止されて、消費電力が抑えられる結果、待受時間の長期化を図ることが可能となる上に、複数あるサービスキャリアのうち、1つを効率良く検出することが可能となる。なお、第2実施形態では、複数存在するサービスキャリアのうち、低周波数側に位置するものから順番にセルサーチの候補としたが、この順番は問われない。例えば、高周波数側に位置するものから

順番にセルサーチの候補としても良く、また、ランダムな順番としても良い。

【0039】＜第3実施形態＞上述した第2実施形態では、サービスキャリアが複数存在する場合に、これらサービスキャリアの中心周波数における電界強度を測定し、その電界強度がしきい値 E_{th} を越えるものに対応するサービスキャリアを、セルサーチの候補としたが、CDMA方式の規格から、サービスキャリアを推定して、セルサーチを実行することも可能である。そこで、このようにサービスキャリアを推定してセルサーチを実行する第3および第4実施形態について、順を追って説明することにする。

【0040】まず、第3実施形態について説明する。3GPP (3rd Generation Partnership Project) と呼ばれるグループが提案する規格では、キャリア・ラスタが200kHzと規定されているため、200kHzの周波数間隔にて、低周波数側から高周波数側に向かって（または、高周波数側から低周波数側に向かって）、電界強度を測定すると、その測定周波数は、あるサービスキャリアの周波数帯域に必ず含まれることになる。

【0041】そこで、第3実施形態は、図6に示されるように、第1に、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域において、低周波数側から高周波数側に向かって、200kHzの周波数間隔にて電界強度を測定し、第2に、測定した電界強度のうち、しきい値 E_{th} を越えるものが、相当の周波数帯域幅 W (kHz) にわたっていれば、この帯域内に、サービスキャリアが存在していると推定することにした。

【0042】さらに、推定されるサービスキャリアの中心周波数は、理想的には、電界強度を測定の際に、最初にしきい値 E_{th} を越えた周波数（図中 f_L ）と、最後にしきい値 E_{th} を越えた周波数（図中 f_H ）との中間に位置すると考えられる。ただし、実際には、反射等による種々の影響を受けることから、本実施形態では、この中間周波数の前後に位置する複数 Q 個について順次セルサーチを実行して、報知情報の取得を試みることにした。

【0043】次に、このようなアルゴリズムのセルサーチ動作について説明する。図7は、第3実施形態の処理手順を示すフローチャートである。まず、ステップSc1において、制御部10は、内部レジスタにおける変数 m を「1」にセットする。ここで、変数 m は、電界強度の測定対象となる周波数を、低周波数側から数えた場合の序数を意味する。また、この変数 m を用いて示される周波数 f_m は、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域の最低周波数から最高周波数までの範囲において200kHzの間隔で配置する周波数のうち、低周波数側から数えて m 番目のものを意味する。したがって、ステップSc1において、変数 m を「1」にセットするということは、電界強度の測定対象となる周波数を、サービスキャリアが設置され得る最低周波数にセットすること

を意味する。

【0044】続いて、ステップSc2において、制御部10は、内部レジスタにおける変数 p を「0」にリセットするとともに、変数 q を「1」にセットする。なお、変数 p 、 q の意味内容については、後述することにする。さらに、ステップSc3において、制御部10は、電界強度測定装置16に対し、現時点の周波数 f_m における電界強度を測定するように指示する。これにより、電界強度測定装置16は、周波数 f_m における電界強度を実際に測定して、測定した電界強度 E_m を、制御部10に返信する。

【0045】次に、ステップSc4において、制御部10は、返信された電界強度 E_m が予め設定されたしきい値 E_{th} よりも大きいかなかを判別する。制御部10は、判別結果が否定的であれば、ステップSc11において変数 m を「1」だけインクリメントして、処理手順をステップSc2に戻す一方、判別結果が肯定的であれば、ステップSc5において変数 p を「1」だけインクリメントし、さらに、ステップSc6においてインクリメント後の変数 p がしきい値 p_{th} と一致するか否かを判別する。そして、この判別結果が否定的であれば、制御部10は、ステップSc12において変数 m を「1」だけインクリメントして、処理手順をステップSc3に戻す。

【0046】ここで、しきい値 p_{th} は、図6における帯域幅 W (kHz) を用いると、 $(W/200)$ で示される値である。すなわち、しきい値 p_{th} は、帯域幅 W に存在する電界強度の測定点数を示している。また、変数 p は、初期状態において「0」にリセットされるとともに、測定された電界強度 E_m がしきい値 E_{th} を越えれば、ステップSc5においてインクリメントされる一方、測定された電界強度 E_m がしきい値以下であれば、ステップSc2において「0」に再リセットされる。さらに、インクリメント後の変数 p が、しきい値 p_{th} を下回れば、電界強度の測定周波数がステップSc12によって次のものに変更される。このため、ステップSc5においてインクリメントされた後の変数 p は、測定周波数を200kHz間隔で高周波数側にシフトしながら電界強度を測定した場合に、測定された電界強度 E_m が、しきい値 E_{th} を越えた連続回数を示すことになる。したがって、ステップSc6において、この回数がしきい値 p_{th} と一致するか否かを判別することは、しきい値 E_{th} を越える電界強度 E_m が、相当の周波数帯域幅 W にわたって連続して広がっているかな、ということ判別することに等しい。

【0047】この判別結果が肯定的であれば、ステップSc7において、制御部10は、第1に、電界強度 E_m が連続してしきい値 E_{th} を越える周波数帯域内にサービスキャリアが存在すると推定し、第2に、該帯域の中心周波数の前後に位置する周波数 f_{c1} 、 f_{c2} 、…、 f_{cQ} の Q 個を、サービスキャリアの中心周波数として、それぞ

れ設定する（図6参照）。

【0048】続くステップSc8において、制御部10は、セルサーチ実行部18に対し、現時点において変数qに対応するサービスキャリア、すなわち、周波数 f_{c0} を中心とするとともに、周波数情報で規定される帯域幅のサービスキャリアを対象として、セルサーチを実行するように指示する。これにより、セルサーチ実行部18は、上述した第1実施形態と同様に、逆拡散処理を実行して、周波数 f_{c0} を中心とするサービスキャリアについて、報知情報（BCH情報）の取得を試みる。

【0049】そして、ステップSc9において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報を取得したか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップSc10において、圏内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取得できなかった場合、制御部10は、ステップSc13において、現時点の変数qが個数Qを越えるか否かを判別する。この判別結果が否定的であれば、ステップSc14において制御部10は、セルサーチの候補を変更すべく、変数qを「1」だけインクリメントした後、処理手順をステップSc8に戻して、変更後のサービスキャリアを対象としてセルサーチを実行するようにセルサーチ実行部18に指示する。また、この判別結果が肯定的であれば、制御部10は、該帯域内にサービスキャリアが存在しないものとみなし、測定周波数を200kHz間隔で高周波数側にシフトしながら電界強度を測定すべく、処理手順をステップSc2に戻す。

【0050】このように第3実施形態では、第1に、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域において、低周波数側から高周波数側に向かって、200kHzの周波数間隔にて電界強度を測定し、第2に、測定した電界強度のうち、しきい値 E_{th} を越えるものが、相当の周波数帯域幅Wに相当する程度以上連続して広がっていれば、この帯域内に、サービスキャリアが存在していると推定して、セルサーチを実行する構成となっている。このため、本実施形態では、移動機100が、サービスキャリアに関する情報を有していない場合であっても、セルサーチの対象となるサービスキャリアがQ個に絞り込まれるので、電力消費の大きな逆拡散処理の実行回数を低減することが可能となる。なお、第3実施形態では、低周波数側に位置するものから高周波数側に向かった順番にて、電界強度を測定したり、サービスキャリアを候補化したりしたが、この順番は問われない。例えば、高周波数側に位置するものから順番としても良く、また、ランダムな順番としても良い。

【0051】＜第4実施形態＞次に、第3実施形態と同様に、サービスキャリアを推定してセルサーチを実行する第4実施形態について説明する。この第4実施形態は、図8に示されるように、第1に、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域において、低周波数側から高

周波数側に向かって、電界強度を連続的に測定し、第2に、測定した電界強度 E_m がしきい値 E_{th} を初めて越えたとき、その測定周波数から、キャリアの周波数帯域幅 ΔF の半分だけ高周波寄りの周波数を、サービスキャリアの中心周波数と認識する。ただし、第3実施形態で述べたように、実際には反射等による種々の影響を受けることから、この中心周波数の前後に位置する複数Q個について順次セルサーチを実行して、報知情報の取得を試みることにした。

【0052】次に、このようなアルゴリズムのセルサーチ動作について説明する。図9は、第4実施形態の処理手順を示すフローチャートである。まず、ステップSd1において、制御部10は、内部レジスタにおける変数mおよびqを「1」にそれぞれセットする。ここで、変数mは、電界強度の測定対象となる周波数を、低周波数側から数えた場合の序数を意味する。また、この変数mを用いて示される周波数 f_m は、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域の最低周波数から最高周波数まで一定間隔で配置する周波数のうち、低周波数側から数えてm番目のものを意味する。

【0053】したがって、ステップSd1において、変数mを「1」にセットするということは、第3実施形態と同様に、電界強度の測定対象となる周波数を、サービスキャリアが設置され得る最低周波数にセットすることを意味する。さらに、変数qは、第3実施形態と同様に、対象とするQ個の周波数を、低周波数側から数えた場合の序数を意味する。なお、周波数配置については、この第4実施形態では、第3実施形態と同様に200kHz間隔としても良いし、それ以外でも良い。

【0054】続いて、ステップSd2において、制御部10は、電界強度測定装置16に対し、現時点の周波数 f_m における電界強度を測定するように指示する。これにより、電界強度測定装置16は、周波数 f_m における電界強度を実際に測定して、測定した電界強度 E_m を、制御部10に返信する。

【0055】次に、ステップSd3において、制御部10は、返信された電界強度 E_m が予め設定されたしきい値 E_{th} よりも大きいかな否かを判別する。この判別結果が否定的であれば、制御部10は、電界強度の測定対象とする周波数を変更すべく、ステップSd8において変数mを「1」だけインクリメントして、処理手順をステップSd2に戻す。一方、この判別結果が肯定的であれば、制御部10は、ステップSd4において、第1に、しきい値 E_{th} を越えた電界強度 E_m に対応する周波数 f_m から、キャリアの帯域幅 ΔF の半分だけ高周波寄りの周波数を、サービスキャリアの中心周波数と推定し、第2に、推定した中心周波数の前後に位置する周波数 f_{c1} 、 f_{c2} 、…、 f_{cQ} のQ個を、サービスキャリアの中心周波数として、それぞれ設定する。

【0056】続くステップSd5において、制御部10

は、セルサーチ実行部18に対し、現時点において変数 q に対応するキャリア、すなわち、周波数 f_{c0} を中心とするとともに、周波数情報で規定される帯域幅のサービスキャリアを対象として、セルサーチを実行するように指示する。これにより、セルサーチ実行部18は、上述した第1実施形態と同様に、逆拡散処理を実行して、周波数 f_{c0} を中心とするサービスキャリアについて、報知情報(BCH情報)の取得を試みる。

【0057】そして、ステップSd6において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報を取得したか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップSd7において、圈内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取得できなかった場合、制御部10は、ステップSd9において、現時点の変数 q が候補個数 Q を越えるか否かを判別する。この判別結果が否定的であれば、ステップSd10において制御部10は、セルサーチの候補を変更すべく、変数 q を「1」だけインクリメントした後、処理手順をステップSd5に戻して、変更後のサービスキャリアを対象としてセルサーチを実行するようにセルサーチ実行部18に指示する。また、この判別結果が肯定的であれば、制御部10は、ステップSd11において、現時点の周波数 f_m に、サービスキャリアの帯域幅 ΔF を加算した値を新たな周波数 f_m としてセットした後、処理手順をステップSd1に戻す。これにより、電界強度の測定周波数は、帯域幅 ΔF だけ高周波寄りに一気にシフトする。これは、推定したサービスキャリアが存在しないと判断したからであり、この帯域内において、再び電界強度を測定しても無意味に帰するからである。

【0058】このように第4実施形態では、第1に、サービスキャリアが設置され得る周波数帯域において、低周波数側から高周波数側に向かって、連続的に電界強度を測定し、第2に、測定した電界強度がしきい値 E_{th} を越えた時点で、その測定周波数 f_m から、サービスキャリアの帯域幅 ΔF の半分だけ高周波寄りの周波数を、サービスキャリアの中心周波数と推定して、セルサーチを実行する構成となっている。このため、第4実施形態では、移動機100が、サービスキャリアに関する情報を有していない場合であっても、セルサーチの対象となるサービスキャリアが Q 個に絞り込まれるので、電力消費の大きな逆拡散処理の実行回数を低減することが可能となる。なお、第4実施形態でも、低周波数側に位置するものから高周波数側に向かった順番にて、電界強度を測定したり、サービスキャリアの中心周波数を候補化したりしたが、この順番は問われない。例えば、高周波数側に位置するものから順番としても良い。

【0059】＜第5実施形態＞上述した第3または第4実施形態では、移動機100が、サービスキャリアに関する情報を有していない場合であっても、測定した電界強度 E_m がしきい値 E_{th} を越える帯域にサービスキャリ

アが存在すると推定して、セルサーチを実行するものであったが、推定したサービスキャリアが実際に特定することができたならば、ある程度の周波数情報から、その他のサービスキャリアについても推定することができる。例えば図10に示されるように、セルサーチによって中心周波数 f_{c1}' とするサービスキャリアを特定した場合、予め記憶装置14内に記憶されたサービスキャリアが設置される周波数ピッチ ΔF_p の情報から、特定したサービスキャリア以外のサービスキャリアにおける中心周波数 f_{c2}' 、 f_{c3}' 、…、 f_{cn}' を推定することができる。

【0060】そこで、このように他のサービスキャリアについても推定する第5実施形態について説明することにする。図11は、この動作手順を示すフローチャートである。まず、記憶装置14に、サービスキャリアに関する情報を記憶していない場合、制御部10は、上述した第3実施形態でのステップSc7以前の処理、または、上述した第4実施形態でのステップSd4以前の処理によって、周波数をシフトさせて、その電界強度を測定するとともに、サービスキャリアの存在する周波数帯域を推定する(ステップSe1)。

【0061】次に、ステップSe2において、制御部10は、セルサーチ実行部18に対し、推定したサービスキャリアを対象として、セルサーチを実行するように指示する。これにより、セルサーチ実行部18は、逆拡散処理を実行して、報知情報(BCH情報)の取得を試み、すなわち、サービスキャリアの特定を試みる。そして、ステップSe3において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報を取得したか否かを判別し、この判別結果が否定的であれば、処理手順をステップSe1に戻して、再度サービスキャリアを推定する一方、この判別結果が肯定的であれば、ステップSe4において圈内待受状態に移行させる。

【0062】さらに、ステップSe5において制御部10は、特定したサービスキャリアの中心周波数 f_{c1}' と、周波数ピッチ ΔF_p の情報とから、特定したサービスキャリア以外のサービスキャリアにおける中心周波数 f_{c2}' 、 f_{c3}' 、…、 f_{cn}' を推定し、これを記憶装置14に記憶する。

【0063】このように、移動機100内の記憶装置に、サービスキャリアに関する情報を記憶していない場合であっても、第5実施形態によって、通信可能なサービスキャリアの中心周波数が推定・記憶されるので、後において、効率的なサービスキャリアを選択することが可能となる。

【0064】＜第6実施形態＞次に、本発明の第6実施形態について説明する。図12に示されるように、移動機100が、無線基地局BSの配下とするセルに在圏していない状態を想定する。この状態では、移動機100は、通信可能なサービスキャリアを特定する必要がある

が、単純にセルサーチ動作を繰り返すだけでは、電力が消費されるので、待受時間が短縮化してしまう。そこで、第6実施形態では、サービスキャリアを特定できなかった回数をカウントし、該回数が一定値を越えた場合に電界強度を測定して、セルサーチの候補を選定することにした。

【0065】図13は、第6実施形態における動作手順を示すフローチャートである。まず、制御部10は、ステップSf1において、セルサーチの連続実行回数を示す変数kを、「0」にリセットする。次に、ステップSf2において、制御部10は、セルサーチ実行部18に

対し、ある一のサービスキャリアを対象とするセルサーチを実行するように指示する。これにより、セルサーチ実行部18は、逆拡散処理を実行して、報知情報（BCH情報）の取得を試みる。

【0066】そして、ステップSf3において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報（BCH情報）を取得したか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップSf4において、圏内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取得できなかった場合、制御部10は、ステップSf5において、現時点の変数kが予め設定された実行回数の上限値kmaxよりも大きい

かを判別する。

【0067】この判別結果が否定的であれば、制御部10は、ステップSf6において、セルサーチの実行に伴って変数kを「1」だけインクリメントした後、処理手順をステップSf2に戻して、再度セルサーチを実行するようにセルサーチ実行部18に指示する。また、ステップSf5における判別結果が肯定的である場合、制御部10は、ステップSf7において、電界強度測定装置16に対し電界強度を測定するように指示した後、ステップSf8において、測定された電界強度から、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定したか否かを判別する。なお、ステップSf7での電界強度の測定、および、ステップSf8での候補となるサービスキャリアの選定については、上述した第1から第5まで実施形態のうち、いずれかの手法を用いることができる。

【0068】ここで、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定できなければ、制御部10は、処理手順をステップSf7に戻して、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定するまで、電界強度測定装置16に対し電界強度の測定を繰り返し実行させる。一方、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定することができれば、制御部10は、処理手順をステップSf1に移行させ、変数kを「0」にリセットした後、候補に選定したサービスキャリアを対象としたセルサーチを、セルサーチ実行部18に指示する。

【0069】このように第6実施形態によれば、セルサーチの連続実行回数がしきい値kmaxを越えると、セルサーチの候補となるサービスキャリアが選定されるま

で、電界強度が繰り返し実行されることになる。ここで、電界強度の測定によって消費される電力は、セルサーチにおける逆拡散処理によって消費される電力よりも小さい。このため、移動機100が圏外に位置する場合に消費される電力を抑えることが可能となる。また、移動機100が圏外から圏内に移動したとき、ステップSf2におけるセルサーチによって、直ちにサービスキャリアが特定されるので、圏内待受状態に移行するまでの時間が長期化することもない。

【0070】＜第7実施形態＞次に、本発明の第7実施形態について説明する。電源投入直後において、記憶装置14にサービスキャリアに関する情報を記憶していない場合に、移動機100は、通信可能なサービスキャリアを特定する必要があるが、単純にセルサーチ動作を繰り返すだけでは、電力が消費されるので、待受時間が短縮化してしまう。そこで、第7実施形態では、電源投入直後にサービスキャリアに関する情報を記憶していない場合に、電界強度を測定して、セルサーチの候補を選定することにした。

【0071】図14は、第7実施形態における動作手順を示すフローチャートである。まず、移動機100において電源が投入されると、制御部10は、ステップSg1において記憶装置14内にサービスキャリアに関する情報が記憶されているか否かを判別する。この判別結果が否定的である場合、制御部10は、ステップSg2において、電界強度測定装置16に対し電界強度を測定するように指示した後、ステップSg3において、測定された電界強度から、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定したか否かを判別する。なお、ステップSg2での電界強度の測定、および、ステップSg3での候補となるサービスキャリアの選定については、上述した第1から第5までの実施形態のうち、いずれかの手法を用いることができる。

【0072】ここで、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定することができなければ、制御部10は、処理手順をステップSg2に戻して、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定するまで、電界強度測定装置16に対し電界強度の測定を繰り返し実行させる。一方、セルサーチの候補となるサービスキャリアを選定することができれば、または、ステップSg1での判別結果が肯定的であれば、制御部10は、処理手順をステップSg4に移行させて、候補に選定したサービスキャリア、または、記憶された情報で示されるサービスキャリアを対象としたセルサーチを、セルサーチ実行部18に指示する。

【0073】そして、ステップSg5において、制御部10は、セルサーチ実行部18が報知情報（BCH情報）を取得したか否かを判別し、この判別結果が肯定的であれば、ステップSg6において、圏内待受状態に移行させる。一方、セルサーチ実行部18が報知情報を取

10

20

30

40

50

得できなかった場合、制御部10は、ステップSg1に戻す。

【0074】このように第7実施形態によれば、電源投入直後において、サービスキャリアに関する情報が記憶されていないければ、セルサーチの候補となるサービスキャリアが選定されるまで、電界強度が繰り返し測定されることになる。上述したように、電界強度の測定によって消費される電力は、セルサーチにおける逆拡散処理によって消費される電力よりも小さいので、移動機100に電源が投入直後に消費される電力を抑えることが可能となる。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、CDMA方式において、圏内待受状態に移行する際の逆拡散処理を減らし、消費される電力を削減して、待受時間の長期化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の各実施形態に係る移動機の構成を示すブロック図である。

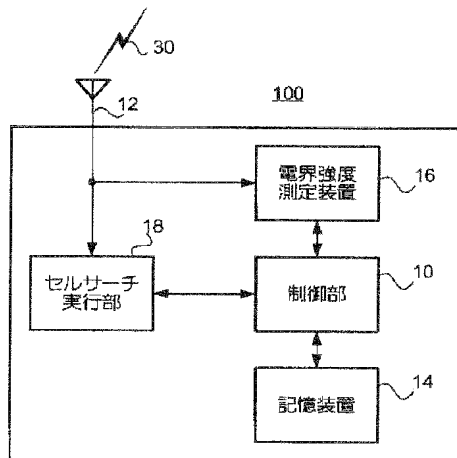
【図2】 本発明の第1実施形態において想定するサービスキャリアを説明するための図である。

【図3】 第1実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の第2実施形態において想定するサービスキャリアを説明するための図である。

【図5】 第2実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図1】



＊トである。

【図6】 本発明の第3実施形態におけるサービスキャリアの推定動作を説明するための図である。

【図7】 第3実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の第4実施形態におけるサービスキャリアの推定動作を説明するための図である。

【図9】 第4実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図10】 本発明の第5実施形態における他のサービスキャリアの推定動作を説明するための図である。

【図11】 第5実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図12】 本発明の第6実施形態において移動機の位置関係を説明するための図である。

【図13】 第6実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図14】 本発明の第7実施形態における動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10…制御部

12…アンテナ

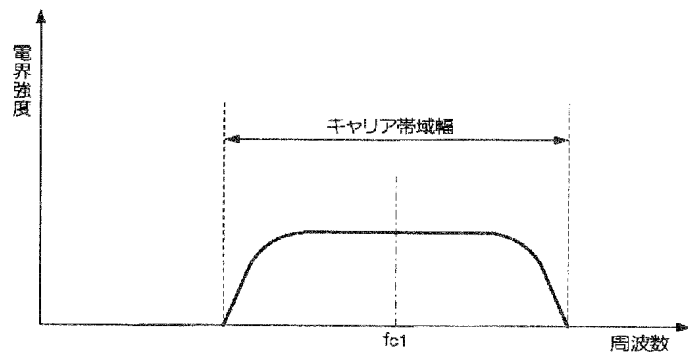
14…記憶装置

16…電界強度測定装置

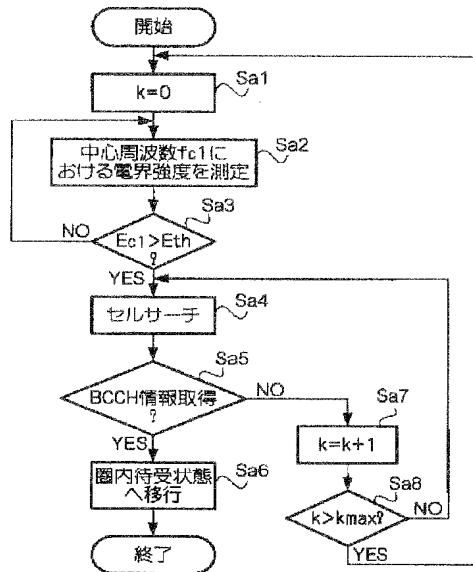
18…セルサーチ実行部

100…移動機

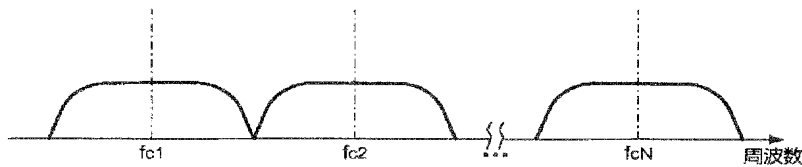
【図2】



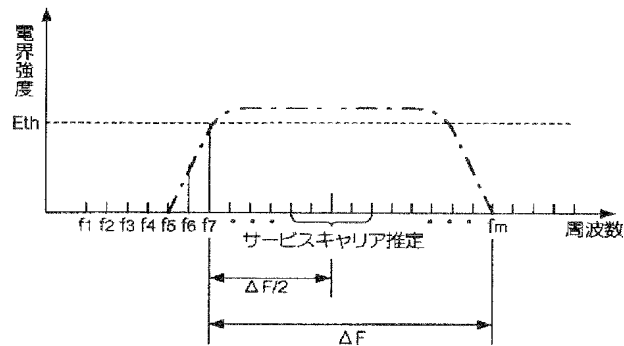
【図3】



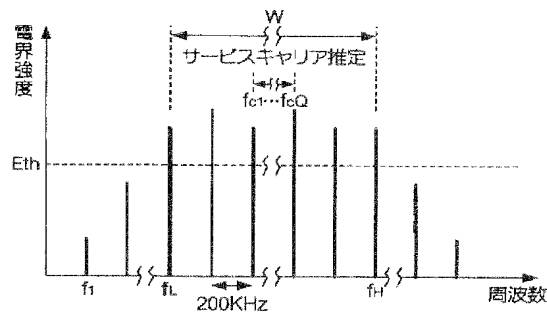
【図4】



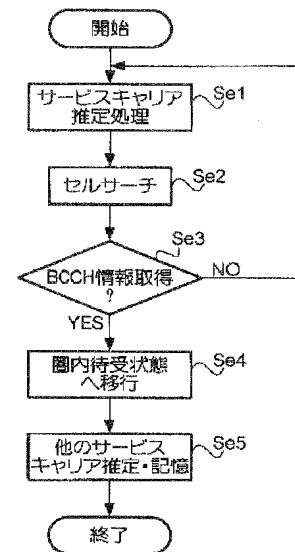
【図8】



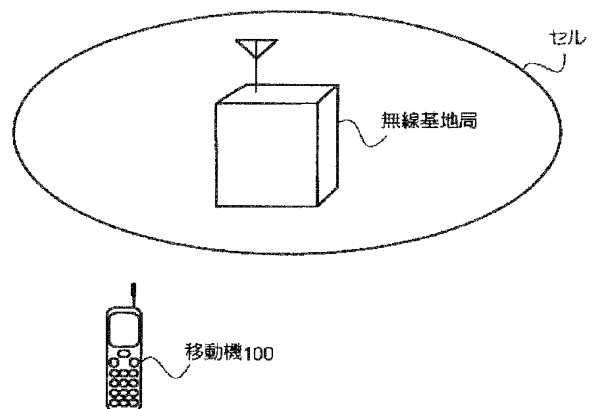
【図6】



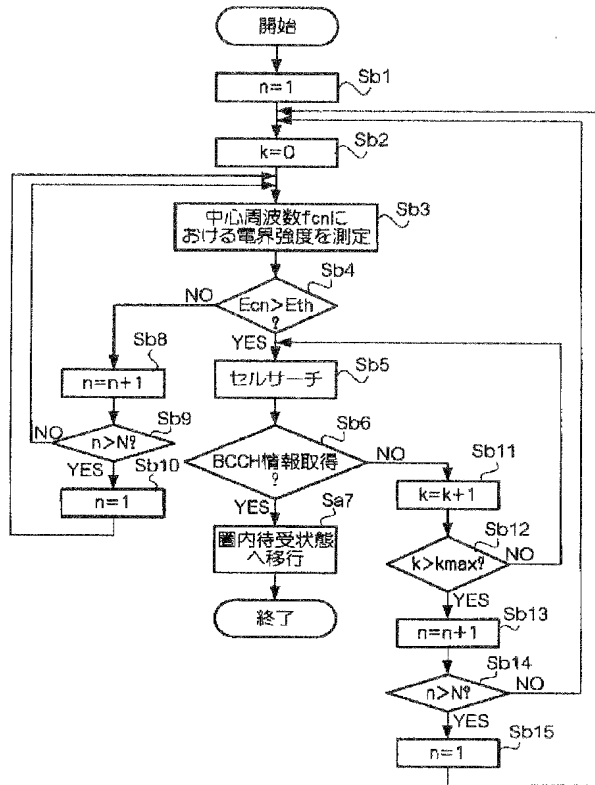
【図11】



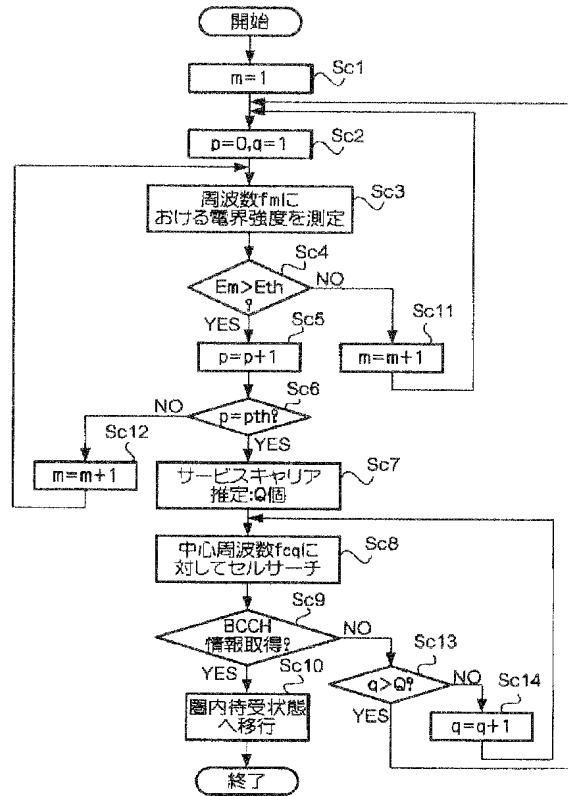
【図12】



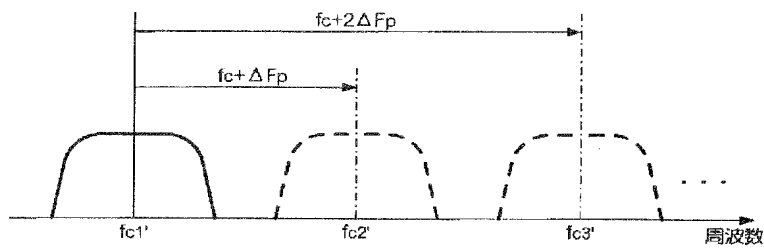
【図5】



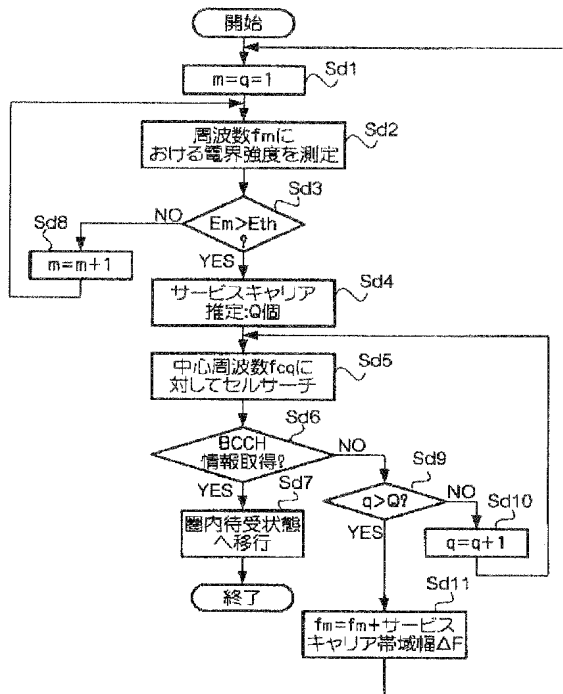
【図7】



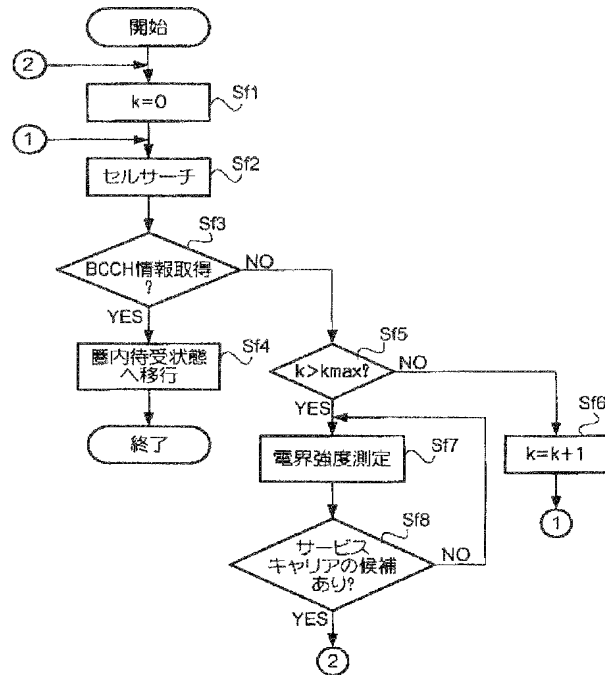
【図10】



【図9】



【図13】



【図14】

